

腰部核心肌力训练对腰椎间盘突出症术后患者功能恢复的影响

陈国方 薛露

【摘要】 目的 观察腰部核心肌力训练对腰椎间盘突出症(LDH)术后患者功能恢复的影响。**方法** 采用随机数字表法将 102 例 LDH 术后患者分为观察组及对照组,2 组患者术后均给予对症处理及常规康复干预,观察组患者在此基础上辅以腰部核心肌力训练。于入选时、训练 3 个月后分别采用视觉模拟评分法(VAS)、Oswestry 腰椎功能障碍指数(ODI)、日本骨科学会评分系统(JOA)对 2 组患者疗效进行评定,同时观察并记录 2 组患者下肢放射痛及腰椎活动度改善情况。**结果** 入选时 2 组患者疼痛 VAS 评分、ODI 评分及 JOA 评分组间差异均无统计学意义($P>0.05$);经 3 个月训练后发现 2 组患者疼痛 VAS 评分、ODI 评分均较入选时明显降低($P<0.05$),JOA 评分均较入选时明显增高($P<0.05$),并且上述指标均以观察组患者的改善幅度较显著,与对照组间差异均具有统计学意义($P<0.05$)。另外治疗后观察组患者下肢放射痛、腰椎活动度有效率及术后复发率均显著优于对照组($P<0.05$)。**结论** 在常规康复干预基础上辅以腰部核心肌力训练对 LDH 术后患者功能恢复具有显著疗效,能明显缓解患者疼痛,改善腰部功能,有效降低术后复发率。

【关键词】 腰部核心肌力训练; 腰椎间盘突出症; 手术; 功能康复

腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)多见于中老年患者,最常见症状是腰腿疼痛,椎间盘退变是 LDH 的病理基础,外伤、劳累等则是 LDH 的主要诱因,对于经保守治疗无效的 LDH 患者通常需考虑手术治疗,但术后一段时间内有部分患者仍出现腰腿痛等症状,给其身心健康带来严重危害^[1]。腰部核心肌力训练是目前逐渐兴起的肌肉力量训练技术,在康复科及骨科领域等均得到广泛应用^[2-4]。本研究对 LDH 术后患者进行腰部核心肌力训练,并观察对患者术后功能恢复的影响。

对象与方法

一、研究对象

选取 2011 年 1 月至 2016 年 12 月期间在浙江萧山医院骨科接受手术治疗的 102 例 LDH 患者作为研究对象,患者纳入标准包括:①年龄 23~58 岁,性别不限;②入选时生命体征平稳,意识清楚,均行小切口开窗,通过椎间盘镜或椎间孔镜行髓核摘除术;③术后能积极配合治疗及随访,相关临床资料完整;④对本研究知情同意并签署相关文件,另外本研究也经浙江萧山医院伦理委员会审批。患者排除标准包括:①近 3 个月内接受过其它康复治疗;②有先天性四肢、脊椎畸形;③有严重心、肝、肺、肾等重要脏器功能不全;④有四肢、脊椎手术史或外伤史;⑤患有恶性肿瘤、精神疾病或重症传染病等;⑥资料不全或不能配合治疗、随访等情况。采用随机数字表法将上述患者分为观察组及对照组,每组 51 例,2 组患者一般资料情况(详见表 1)经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

表 1 入选时 2 组患者一般资料情况比较

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	病程 (年, $\bar{x}\pm s$)	术后入组 时间(d, $\bar{x}\pm s$)
		男	女			
观察组	51	16	35	57.5±4.0	1.65±0.44	2.41±0.52
对照组	51	17	34	58.6±4.4	1.70±0.48	2.36±0.43

二、治疗方法

对照组患者于术后 3 d 时给予常规康复干预,包括向患者宣讲正确的坐姿及抬重物姿势,同时辅以营养神经药物、非甾体类抗炎药等对症治疗、磁热疗、中频脉冲电疗及麦肯基手法治疗等。观察组患者在上述干预基础上辅以腰部核心肌力训练,具体训练内容包括:①双腿搭桥训练,患者取仰卧位并屈髋、屈膝,抬起臀部及腰背部,该动作每次维持 15 s,反复练习 10 次;②单腿搭桥训练,患者取仰卧位,一侧下肢屈髋、屈膝,对侧下肢伸直,抬起对侧下肢及臀部、腰背部,该动作每次维持 15 s,反复练习 10 次;③侧卧全身上抬训练,患者取侧卧位,用足踝和肘部支撑抬起身体呈直线,该动作每次维持 10 s,反复练习 10 次;④侧卧半身上抬训练,患者取侧卧位,用膝部、肘部为支撑抬起膝关节以上躯体,该动作每次维持 10 s,反复练习 10 次;⑤四点支撑训练,患者取俯卧位,用双脚、双肘支撑将身体撑起,该动作每次维持 10 s,反复练习 10 次;⑥改良仰卧起坐训练,患者取仰卧位,双手抱于胸前并屈髋、屈膝,通过收缩腹肌完成仰卧起坐动作,反复练习 15 次;⑦跪位对角线支撑训练,患者以双膝、双手为支撑点,双髋、双膝屈曲 90°,双上肢伸直,以一侧手和对侧膝作为支撑,抬起另一侧上肢及下肢,该动作每次维持 10 s,反复交替练习 10 次。上述核心肌力训练每天练习 2 次,每次训练约持续 30 min,共连续训练 3 个月。

三、疗效评定标准

于入选时、训练 3 个月后对 2 组患者进行疗效评定,采用视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评定患者腰腿痛改善情况,0 分表示无痛,10 分表示难以忍受的剧烈疼痛^[5];采用 Oswestry 腰椎功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)^[6]对

患者生活质量情况进行评定,该问卷调查内容涉及疼痛程度、个人料理、提物、行走、坐、站、睡眠、性生活、社交生活、出游等方面,满分为 50 分,得分越高表示患者症状越严重;采用日本骨科学会评分系统(Japanese Orthopaedic Association Scores, JOA)评定 2 组患者病情,该评分系统内容涵盖主观症状、体征、日常生活动作及膀胱功能等方面,满分为 29 分,得分越高表示患者症状越轻^[7];记录 2 组患者训练前、后下肢放射痛次数,如下肢放射痛次数减少为有效,次数不变或增加为无效;与出院时比较,如患者训练结束时腰部出现不适症状则判为 LDH 复发;参照文献[8]内容对 2 组患者腰椎活动度进行分级,如患者腰椎前屈时手指能触到足,后伸范围 20~30°为 0 级;腰椎前屈 >60°、手不能触到足,后伸范围 10~20°为 I 级;腰椎前屈范围 30~60°,可轻微后伸为 II 级;腰椎前屈 <30°,不能后伸为 III 级。如患者训练后症状减轻 1 个等级或以上为有效,症状无减轻为无效。

四、统计学分析

本研究所得计量数据以($\bar{x}\pm s$)表示,采用 SPSS 20.0 版统计学软件包进行数据分析,计量资料比较采用 *t* 检验,计数资料比较采用卡方检验, $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

结 果

入选时 2 组患者疼痛 VAS 评分、ODI 评分及 JOA 评分组间差异均无统计学意义($P>0.05$);训练 3 个月后发现 2 组患者疼痛 VAS 评分、ODI 评分均较入选时明显降低($P<0.05$),JOA 评分则较入选时明显增高($P<0.05$),并且上述指标均以观察组患者的改善幅度较显著,与对照组间差异均具有统计学意义($P<0.05$),具体数据见表 2。另外观察组患者下肢放射痛、腰椎前屈活动度及后伸活动度有效率均显著优于对照组水平($P<0.05$),具体数据见表 3。训练 3 个月后观察组、对照组分别有

1 例、7 例患者复发,经统计学比较,发现观察组患者术后复发率(2.0%)明显低于对照组水平(13.7%),组间差异具有统计学意义($P<0.05$)。

讨 论

LDH 是由各种原因引起腰椎间盘纤维环破裂、髓核组织向后突出,刺激或压迫神经组织引起腰痛或直肠膀胱功能障碍等,是最常见的腰腿痛病因之一^[5]。目前研究发现,LDH 病理机制复杂,既存在突出椎间盘组织对神经根的机械、化学及免疫刺激,又包括由于腰椎间盘突出造成的腰椎力学结构改变,故临床针对 LDH 患者还缺乏特效治疗手段,部分患者经手术治疗后仍主诉有疼痛、功能障碍等异常,临床亟待改进治疗方法^[6-7]。

相关研究发现,核心肌肉群担负着稳定身体重心、传导力量等作用,是维持人体运动及发力的主要环节,在肢体活动中起着承上启下枢纽作用,强有力的核心肌力对人体维持身体姿势、动态平衡及动作执行具有重要支撑和保障作用^[8]。人体脊柱稳定系统包括被动亚系(如椎体、椎间盘、脊柱韧带、关节突关节和关节囊等)、主动亚系(如核心运动肌群、核心稳定肌群等)及神经控制亚系,如其中一个亚系功能减退会引起另 2 个亚系功能增强,从而维持脊柱稳定性。腰椎间盘突出破坏了脊柱被动亚系力学结构,因此必须通过增强核心肌群及神经控制亚系功能以代偿、重建腰椎力学平衡。

腰部核心肌力训练是一种针对腰部核心运动肌的力量训练方法,可通过加强腹肌和腰背部肌肉肌力控制脊椎失稳,缓解腰痛,只有腰背肌、腹肌功能保持平衡才能维持腰椎稳定及良好姿势^[9]。目前临床较常用的核心肌力训练方法包括悬吊训练、俯卧撑、桥式运动、健身球、卧位屈曲、飞燕式运动、膝手位平衡等^[10]。LDH 患者通过腰背肌群功能训练能增强肌肉力量,提高脊椎稳定型,改善腰背肌肌力和腰痛,是椎间盘源性腰痛的有效治疗方法^[11]。本研究观察组患者在常规康复干预基础上辅以腰部核心肌力训练(包括双腿、单腿搭桥训练、侧卧全身、半身上抬训练、四点支撑训练、仰卧起坐训练、跪位支撑训练等),经 3 个月训练后发现该组患者疼痛 VAS 评分、ODI 评分、JOA 评分、下肢放射痛、腰椎活动度改善情况均显著优于对照组,并且观察组术后复发率亦显著低于对照组水平,其治疗机制包括:腰部核心肌力训练是一种非平衡性力量训练,能通过神经-肌肉系统积极调整不稳定身体状态,强化本体感受器感知能力;另外核心肌力训练涉及整个躯干、骨盆及腹部肌肉系统,特别是位于深层的小肌肉群(如核心稳定肌群等),能充分调动核心稳定肌群参与收缩,不仅能增强腰腹肌肌力,还可改善腰椎平衡及稳定性,减轻患者疼痛症状;另外腰部核心肌力训练还能促进术后患者腰背部血液循环,有利于消除腰背部术后积累的炎性致痛物质,防止局部炎症扩散,从而有效缓解疼痛、降低术后复发率^[12]。

综上所述,本研究结果表明,腰部核心肌力训练对 LDH 术后患者功能恢复具有显著效果,能明显缓解患者疼痛,改善腰部功能,有效降低术后复发率,该疗法值得在 LDH 术后患者中推广、应用。

参 考 文 献

[1] He J, Xiao S, Wu Z, et al. Microendoscopic discectomy versus open dis-

表 2 治疗前、后 2 组患者疼痛 VAS 评分、ODI 评分及 JOA 评分比较(分, $\bar{x}\pm s$)

组别	例数	疼痛 VAS 评分	
		入选时	训练后
观察组	51	7.6±0.4	4.3±0.1 ^{ab}
对照组	51	7.9±0.3	5.6±0.2 ^a
组别	例数	ODI 评分	
		入选时	训练后
观察组	51	31.2±1.4	13.8±1.2 ^{ab}
对照组	51	30.8±1.1	19.9±1.4 ^a
组别	例数	JOA 评分	
		入选时	训练后
观察组	51	13.4±3.8	26.2±5.0 ^{ab}
对照组	51	14.1±3.2	21.1±3.8 ^a

注:与组内入选时比较,^a $P<0.05$;与对照组相同时间点比较,^b $P<0.05$

表 3 治疗后 2 组患者下肢放射痛及腰椎活动度改善情况比较[例(%)]

组别	例数	下肢放射痛有效	前屈活动度有效	后伸活动度有效
观察组	51	44(86.3) ^a	36(70.6) ^a	42(82.4) ^a
对照组	51	21(41.2)	17(33.3)	19(37.3)

注:与对照组相同时间点比较,^a $P<0.05$

ectomy for lumbar disc herniation; a Meta-analysis [J]. *Eur Spine J*, 2016, 25(5): 1373-1381. DOI: 10.1007/s00586-016-4523-3.

[2] Tayashiki K, Maeo S, Usui S, et al. Effect of abdominal bracing training on strength and power of trunk and lower limb muscles [J]. *Eur J Appl Physiol*, 2016, 116(9): 1703-1713. DOI: 10.1007/s00421-016-3424-9.

[3] 张英杰. 核心稳定性训练治疗退变性腰椎管狭窄症的疗效观察 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2014, 36(11): 867-869. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2014.011.013.

[4] 张国辉, 陈燕, 张英杰, 等. 手法联合核心稳定性训练治疗腰椎间盘突出症的疗效观察 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2015, 37(7): 536-538. DOI: 103760/cma.j.issn.0254-1424.2015.07.016.

[5] Latka D, Miekisiak G, Jarmuzek P, et al. Treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy. Clinical practice guidelines endorsed by The Polish Society of Spinal Surgery [J]. *Neurol Neurochir Pol*, 2016, 50(2): 101-108. DOI: 10.1016/j.pjnns.2015.12.001.

[6] O'Connell GD, Leach JK, Klineberg EO. Tissue engineering a biological repair strategy for lumbar disc herniation [J]. *Biores Open Access*, 2015, 4(1): 431-445. DOI: 10.1089/biores.2015.0034.

[7] Corniola MV, Tessitore E, Schaller K, et al. Lumbar disc herniation-diagnosis and treatment [J]. *Rev Med Suisse*, 2014, 10(454): 2376-2382.

[8] Jeon K, Kim S. Effect of unilateral exercise on spinal and pelvic deformities, and isokinetic trunk muscle strength [J]. *J Phys Ther Sci*, 2016, 28(3): 844-849. DOI: 10.1589/jpts.28.844.

[9] Hicks GE, Sions JM, Velasco TO, et al. Trunk muscle training augmented with neuromuscular electrical stimulation appears to improve function in older adults with chronic low back pain; a randomized preliminary trial [J]. *Clin J Pain*, 2016, 32(10): 898-906. DOI: 10.1097/AJP.0000000000000348.

[10] 高勇, 韦民, 张柄贵, 等. 腰部核心肌力训练联合臭氧髓核消融术治疗腰椎间盘突出症临床效果评价 [J]. *白求恩医学杂志*, 2015, 13(5): 523-524. DOI: 10.16485/j.issn.2095-7858.2015.05.039.

[11] Jeon K, Kim T, Lee SH. Effects of muscle extension strength exercise on trunk muscle strength and stability of patients with lumbar herniated nucleus pulposus [J]. *J Phys Ther Sci*, 2016, 28(5): 1418-1421. DOI: 10.1589/jpts.28.1418.

[12] Bayraktar D, Guclu-Gunduz A, Lambeck J, et al. A comparison of water-based and land-based core stability exercises in patients with lumbar disc herniation; a pilot study [J]. *Disabil Rehabil*, 2016, 38(12): 1163-1171. DOI: 10.3109/09638288.2015.1075608.

(修回日期: 2018-09-07)
(本文编辑: 易 浩)

超声测量在假肢接受腔设计中的应用

颜功兴 赵敏敏 喻指权

【摘要】 目的 利用超声成像技术提取小腿残肢患者残肢内外轮廓形状, 为制作假肢接受腔提供一种残肢端部三维建模方法。方法 将超声探头与残肢一同放入水中测量后进行图像重建和特征提取。入选患者分别穿戴利用超声、CT 测量数据制作的小腿接受腔假肢, 并对比患者穿戴不同假肢时其肢体运动功能差异。结果 通过超声测量、处理获得的小腿残肢三维模型可见皮肤、骨骼轮廓光滑清晰, 能较真实地呈现患者小腿残肢形状结构。入选患者分别穿戴利用超声、CT 扫描数据制作的小腿接受腔假肢时其肢体运动功能无明显差异 ($P>0.05$)。结论 借助超声测量提取残肢内外轮廓数据具有成本低、易于操作、无辐射损伤等优点, 能为计算机辅助设计及制作假肢接受腔提供准确建模数据。

【关键词】 残肢; 接受腔; 超声波; 特征提取; 图像处理

基金项目: 河南省中医发展基金项目 (2017ZY0218-8)

Fund program: Henan Province Traditional Chinese Medicine Development Fund Project (2017ZY0218-8)

假肢接受腔能将残肢舒适地收纳其中, 并能将相关的力有效传递至假肢远端部位, 是人体-机械系统的界面部件, 所谓接受腔的适合是指接受腔与残肢之间的相互配合状态。近年来超声波作为一种低成本、无辐射扫描技术已广泛用于人体组织诊断^[1]。本研究利用超声波成像原理, 通过超声波装置对残肢

进行测量, 再运用图像复合算法重建残肢二维断层图像并对骨骼及皮肤特征进行提取, 为残肢三维重建奠定基础。

设备与方法

一、超声波残肢测量系统

超声波残肢测量系统主要由锐影医学影像 PACS 工作站、KX2800 型全数字 B 型超声诊断仪、残肢测量装置及工控机 4 大部分组成 (图 1), 其中锐影医学影像 PACS 工作站与 B 超诊断仪通过数据线连接, 其作用是采集超声影像数据、储存及预处理图像; B 超诊断仪用于图像采集; 超声探头直线运动及旋转运动则由工控机进行精确控制。

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2018.10.013

作者单位: 402260 重庆工程职业技术学院力学与材料科学研究中心 (颜功兴); 河南省兰考县中医院超声科 (赵敏敏); 重庆市现代假肢技术中心 (喻指权)

通信作者: 赵敏敏, Email: yaaangx@126.com